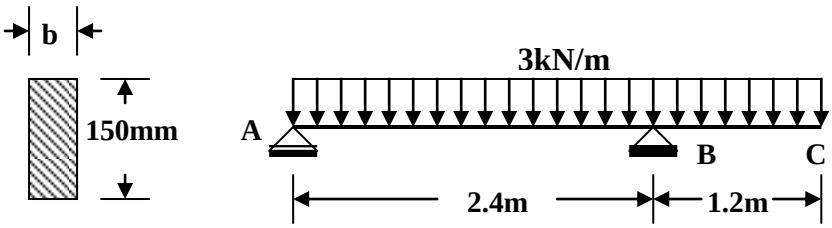
ثانوية : العالم سيدي أحمد ديدي تمنطيط
شعبة: تقني رياضي فرع الهندسة المدنية
الأستاذ: بركاوي عبدالقادر

اختبار الفصل الثالث
في مادة الهندسة مدنية

القسم:3 تقني رياضي هد
المدة: 4 ساعات

التمرين الاول(5 ن) : نريد دراسة الرافدة المحملة كما هو موضح في الشكل الميكانيكي أدناه
A: مسند بسيط B : مسند مضاعف

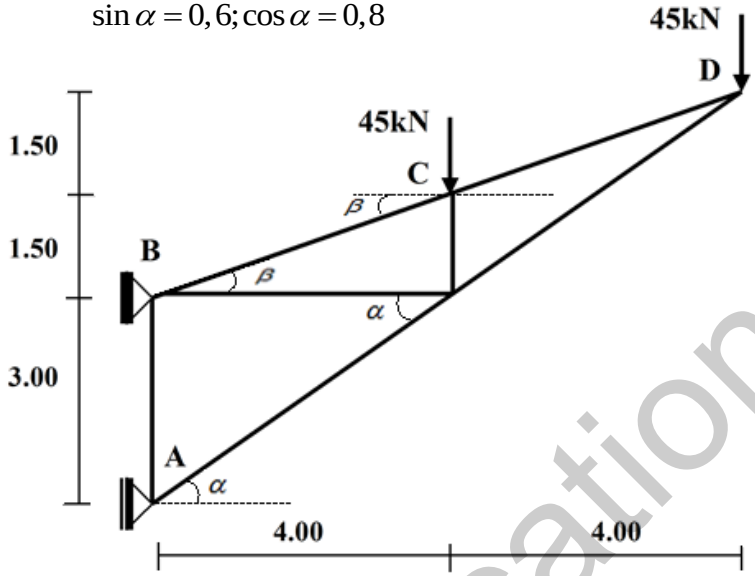


المطلوب :
1 – حساب ردود الأفعال عند المساند
2 – كتابة معادلات M(x) و T(x)
3 – رسم المنحنيات و استنتاج M_{max}
4 – إيجاد عرض(b) مقطع الرافدة علما أن الإجهاد المسموح به $\overline{\sigma} = 12MPa$

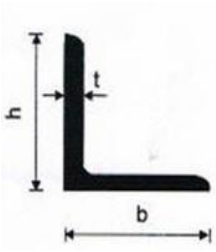
$\sin\beta = 0,351; \cos\beta = 0,936$

$\sin\alpha = 0,6; \cos\alpha = 0,8$

التمرين الثاني(7 ن) :
لدينا النظام المثلثي و الذي يتعرض للتحميل المبين في الشكل التالي
A: مسند بسيط و B : مسند مضاعف



المطلوب
1- تأكد أن الهيكل المقترح محدد سكونيا.
2- أحسب ردود الأفعال في المسندين A وB .
3- باستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد)
أحسب الجهود الداخلية في قضبان الهيكل وعين طبيعتها.
4- دون النتائج المحصل عليها في جدول.
5 – احسب مساحة مقطع القضيب الأكثر تحميلا ثم حدد نوع المجنب في الجدول المرفق إذا علمت ان الإجهاد المسموح به
$\overline{\sigma} = 7300daN/cm^2$



رقم المجنب	المقطع cm^2	الكتلة Kg/cm^2	الابعاد(mm)		
			b=h	t	y_s=y_s
25x3	1.42	1.11	25	3	7.21
30x3	1.74	1.36	30	3	8.35
30x4	2.27	1.78	30	4	8.78
35x4	2.67	2.09	35	4	10.00
40x4	3.08	2.42	40	4	11.20
40x5	3.79	2.97	40	5	11.60

ency-education.com/exams

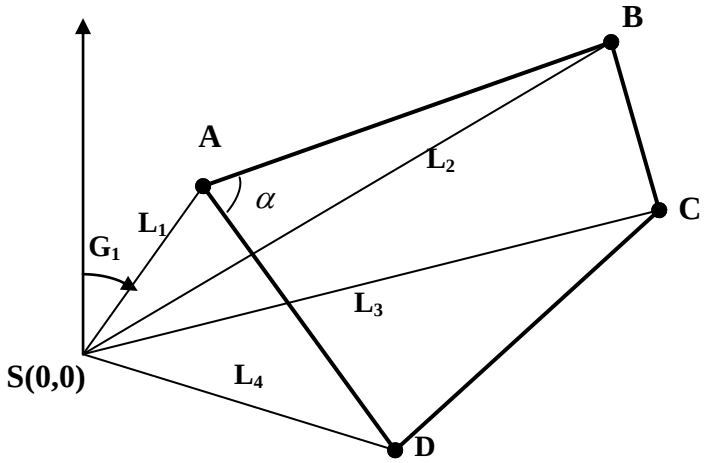
3as.ency-education.com

التمرين الثالث :(4 ن)

قامت فرقة طبوغرافية بمسح أرضية على شكل رباعي(ABCD) باستخدام طريقة الإشعاع اى الرصد من محطة واحدة S (0;0) فتحصلت على النتائج المدونة في الجدول

المحطة	النقاط	المسافة(m)	الانحراف Gisement(gr)
S	A	29.15	15.91
	B	91.15	59.16
	C	85.90	78.92
	D	52.48	117.70

النقاط	X(m)	Y(m)
A	?	?
B	73.20	54.31
C	81.32	27.67
D	50.54	-14.14



العمل المطلوب

1– أحسب مساحة هذه الأرضية باستعمال طريقة الإحداثيات القطبية

2– أحسب قيمة السمت الاحدائي G_{AB} علما أن السمت الاحدائي G_{DA} =349.65gr و زاوية الركن α=73,35gr

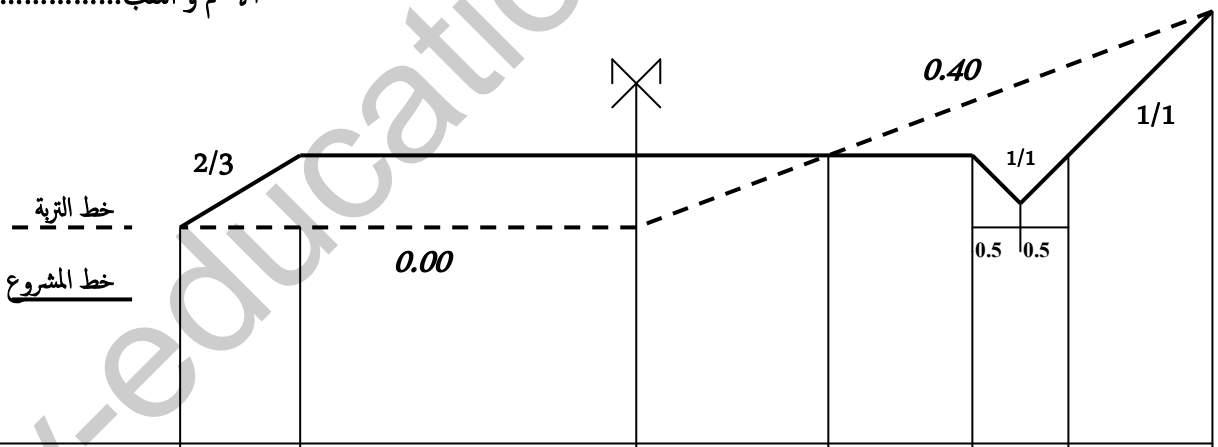
3– أحسب الإحداثيات المستطيلة للنقطة A

4– أعد حساب مساحة هذه الأرضية باستعمال طريقة الإحداثيات القائمة

التمرين الرابع :(4 ن) :

أكمل ملء جدول المظهر العرضي ثم احسب مساحتي الحفر و الردم

الاسم و اللقب.....

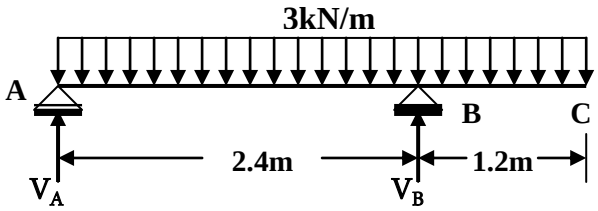


منسوب خط التربة			28.00			
منسوب خط المشروع			29.05			
المسافات الجزئية					1.00	
المسافات المتراكمة	5.00		0.00		5.00	

الحفر :	الردم :	الحفر :	الردم :	المساحة
S = ...	S =.....	S =.....	S = ...	

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

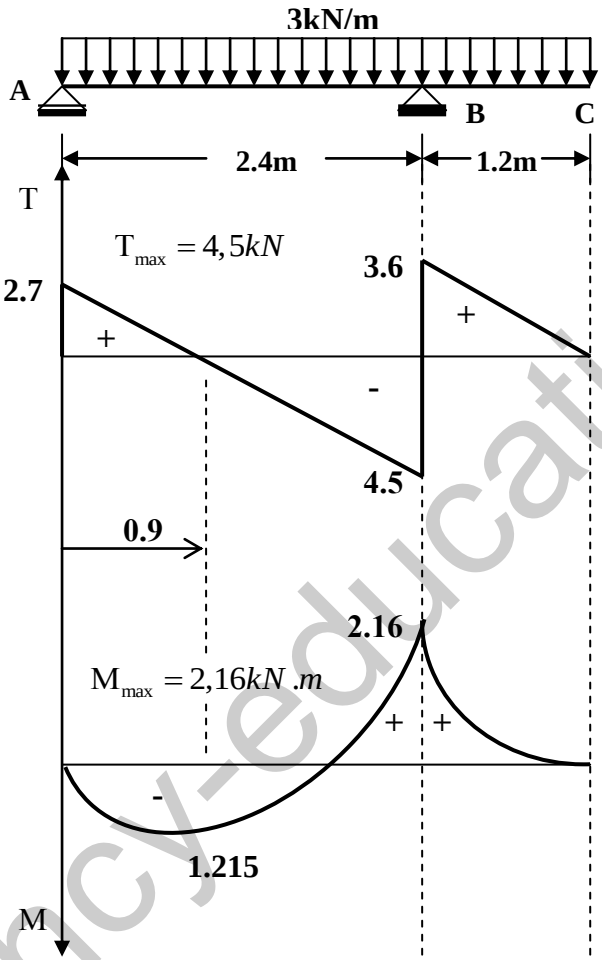
التمرين الاول:



$$\Sigma M/_A = 0 \Rightarrow 2,4V_B - 3(3,6)(1,8) = 0$$
$$\Rightarrow V_B = 8,1kN$$
$$\Sigma F/_y = 0 \Rightarrow V_A + V_B - 3(3,6) = 0$$
$$V_A = 10,8 - 8,1 = 2,7kN$$

$$0 \le x \le 2,4$$
$$T(x) = -3x + 2,7$$
$$T(0) = 2,7kN\ ; T(2,4) = -4,5kN$$
$$T(x) = 0 \Rightarrow -3x + 2,7 = 0 \Rightarrow x = 0,9$$
$$2,4 \le x \le 3,6$$
$$T(x) = 3(3,6 - x) = -3x + 10,8$$
$$T(2,4) = 3,6kN\ ; T(3,6) = 0kN$$

$$M(x) = -\frac{3}{2}x^2 + 2,7x$$
$$M(0) = 0; M(2,4) = -2,16kN.m$$
$$M(0,9) = 1,215kN.m$$
$$M(x) = -\frac{3}{2}(3,6 - x)^2$$
$$M(2,4) = -2,16kN.m; M(3,6) = 0$$



$$W_x = \frac{\frac{bh^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{bh^3}{12} \cdot \frac{2}{h} = \frac{bh^2}{6}$$

$$\sigma_{max} \le \bar{\sigma} \Rightarrow \frac{M_{max}}{W_x} \le \bar{\sigma} \quad \Rightarrow \frac{W_x}{M_{max}} \ge \frac{1}{\bar{\sigma}} \Rightarrow W_x \ge \frac{M_{max}}{\bar{\sigma}}$$

$$\frac{bh^2}{6} \ge \frac{M_{max}}{\bar{\sigma}} \Rightarrow b \ge \frac{6M_{max}}{h^2\bar{\sigma}}$$

$$b \ge \frac{6 \cdot 2,16.10^3}{(0,15)^2 12.10^6} = 0,048m = 48mm$$

ency-education.com/exams

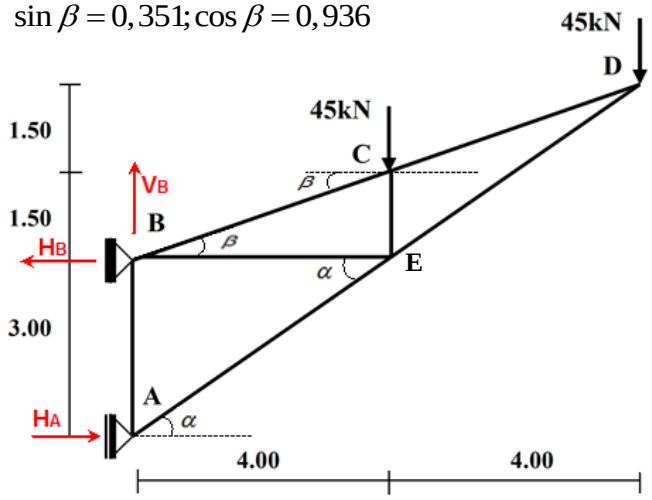
3as.ency-education.com

التمرين الثاني:

$b = 2n - 3 \Rightarrow 7 = 2(5) - 3 = 7$

$\sin\alpha = 0,6; \cos\alpha = 0,8$

$\sin\beta = 0,351; \cos\beta = 0,936$



$\Sigma M/_B = 0 \Rightarrow 3H_A + 4(45) + 8(45) = 0$

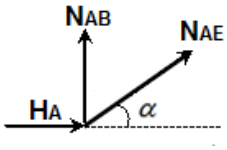
$\Rightarrow H_A = \dfrac{12(45)}{3} = 4(45) = 180kN$

$\Sigma F/_y = 0 \Rightarrow V_B - 45 - 45 = 0$

$\Rightarrow V_B = 90kN$

$\Sigma F/_x = 0 \Rightarrow H_A - H_B H_B 0$

$\Rightarrow H_B = H_A = 180kN$

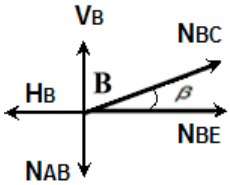


$\Sigma F/_x = 0 \Rightarrow N_{AE}\cos\alpha + H_A = 0$

$\Rightarrow N_{AE} = -\dfrac{H_A}{\cos\alpha} = -\dfrac{180}{0,8} = -225k\,N$

$\Sigma F/_y = 0 \Rightarrow N_{AE}\sin\alpha + N_{AB} = 0$

$\Rightarrow N_{AB} = -N_{AE}\sin\alpha = -(-225)(0,6) = 135KN$



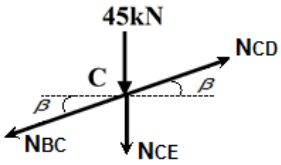
$\Sigma F/_y = 0 \Rightarrow N_{BC}\sin\beta - N_{AB} + V_B = 0$

$\Rightarrow N_{BC} = \dfrac{N_{AB} - V_B}{\sin\beta} = \dfrac{135 - 90}{0,351} = 128,21KN$

$F/_x = 0 \Rightarrow N_{BE} + N_{BC}\cos\beta - H_B = 0$

$\Rightarrow N_{BE} = -N_{BC}\cos\beta + H_B$

$\Rightarrow N_{BE} = -128,21(0,936) + 180 = 60kN$

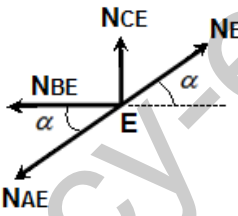


$\Sigma F/_x = 0 \Rightarrow N_{CD}\cos\beta - N_{BC}\cos\beta_B = 0$

$\Rightarrow N_{CD} = N_{BC} = 128,21kN$

$\Sigma F/_y = 0 \Rightarrow -N_{CE} - 45 = 0$

$\Rightarrow N_{CE} = -45kN$



$\Sigma F/_x = 0 \Rightarrow N_{ED}\cos\alpha - N_{AE}\cos\alpha - N_{BE} = 0$

$\Rightarrow N_{ED} = \dfrac{N_{AE}\cos\alpha + N_{BE}}{\cos\alpha} = \dfrac{-225(0,8) + 60}{0,8} = -150kN$

القضبان	الشدة	الطبيعة
AB	135	شد
AE	225	ضغط
BC	128.21	شد
BE	60	شد
CD	128.21	شد
CE	45	ضغط
DE	150	ضغط

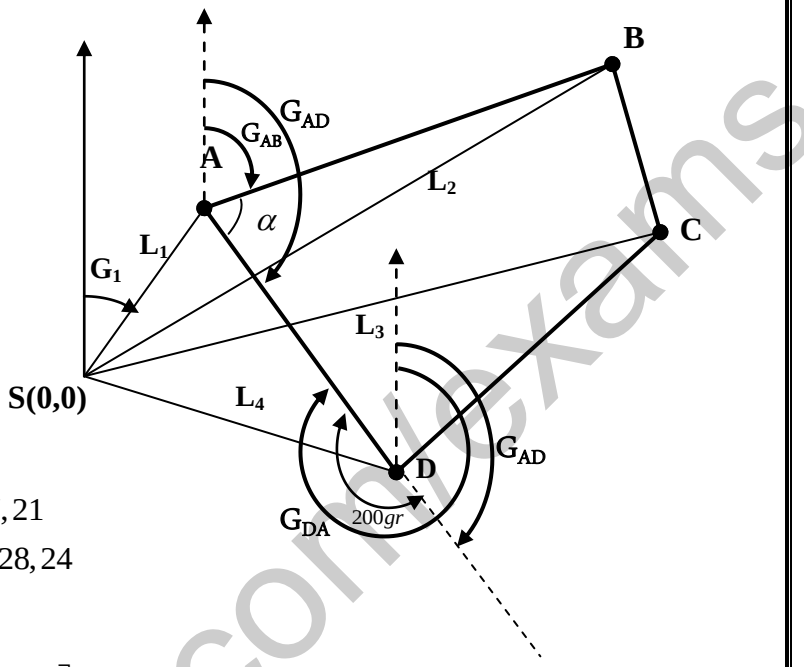
$\sigma = \dfrac{N_{AE}}{S} \le \bar{\sigma} \Rightarrow S \ge \dfrac{N_{AE}}{\bar{\sigma}} = \dfrac{225.10^2}{7300} = 3,08 \Rightarrow 40x\,4$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

التمرين الثالث:

$$S=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}(29,15)(91,15)\sin(59,16-15,91)\\+(91,15)(85,90)\sin(78,92-59,16)\\+(85,90)(52,48)\sin(117,70-78,92)\\+(52,48)(29,15)\sin(15,91-117,70)\end{bmatrix}=2555,52m^2$$

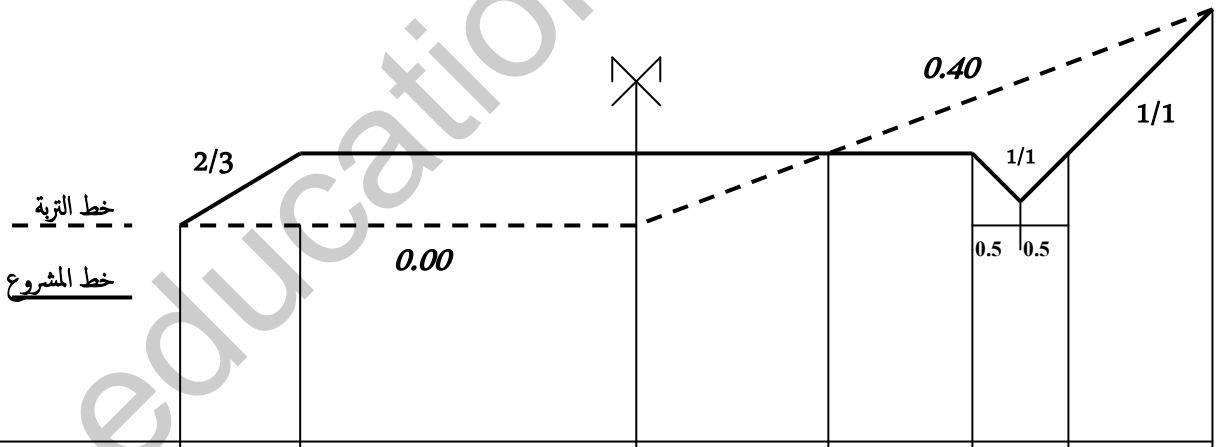


$$G_{AB}=G_{AD}-\alpha=(G_{DA}-200)-\alpha$$
$$\Rightarrow G_{AB}=(349,65-200)-73,35$$
$$\Rightarrow G_{AB}=149,65-73,35=76,30gr$$

$$x_A=x_S+L_{SA}\sin G_{SA}=0+29,15\sin 15,91=7,21$$
$$y_A=y_S+L_{SA}\cos G_{SA}=0+29,15\cos 15,91=28,24$$

$$S=\frac{1}{2}\begin{bmatrix}7,21(-14,14-54,31)+73,20(28,24-27,67)\\+81,32(54,31+14,14)+50,54(27,67-28,24)\end{bmatrix}=2542,87m^2$$

التمرين الرابع:



منسوب خط التربة	28.00		28.00		28.00		29.05		30.00		30.40	31.30
منسوب خط المشروع	28.00		29.05		29.05		29.05		29.05		29.05	31.30
المسافات الجزئية	1.575		5.00		2.625		2.375		1.00		2.25	
المسافات المتراكمة	6.575	5.00			0.00		2.625		5.00		6.00	8.25

المساحة	الردم :	الحفر :	الردم :	الحفر :
	S = 6.08 m2	S = 0	S =1.38m2	S = 4.05m2

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com