

كلية الهندسة

السنة الثالثة

الفصل الأول

الدكتور اليفشي

2013/11/4

المحاضرة

11

عدد الصفحات

6



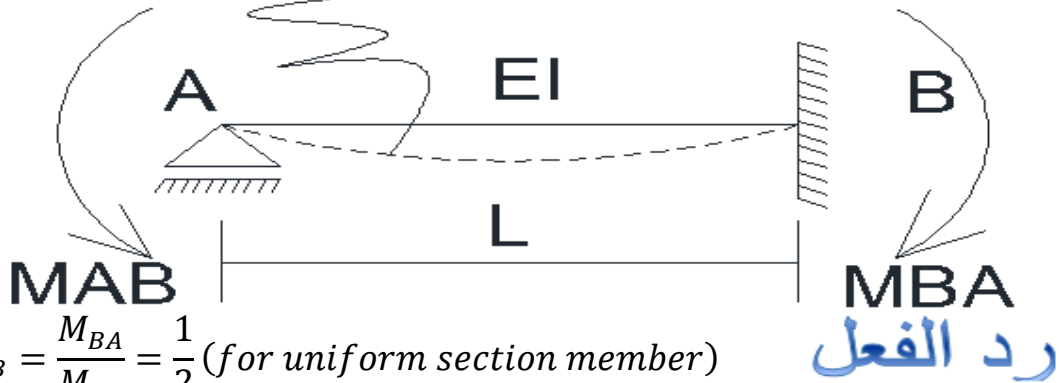
إنشاءات 1

طريقة توزيع العزوم هاردي كروس:

The moment distribution method M.D.M:

1" carry over factor (C):

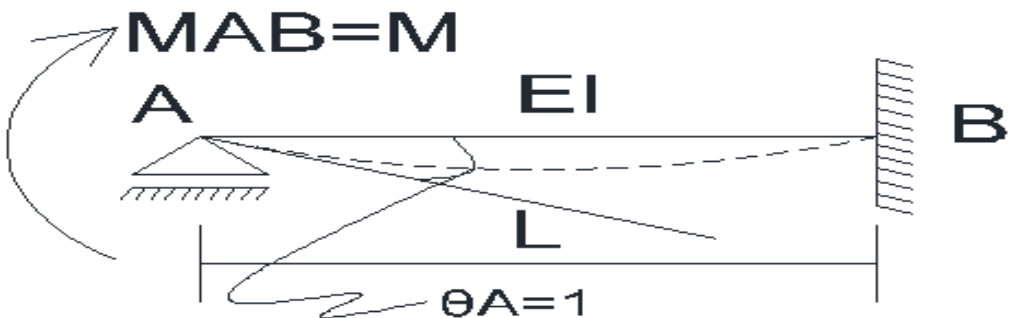
الشكل المتشوه

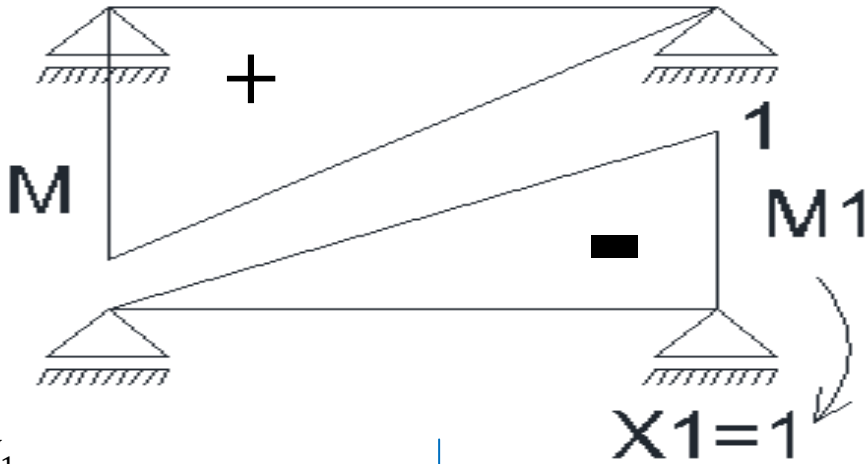


$$C_{AB} = \frac{M_{BA}}{M_{AB}} = \frac{1}{2} \text{ (for uniform section member)}$$

$$M_{BA} = C_{AB} \times M_{AB} = \frac{M_{AB}}{2}$$

2" stiffness factor (stiffness coefficient)





$$\partial_{10} = \int \frac{M_0 M_1}{EI} dx$$

$$\partial_{10} = \frac{1}{EI} \left[ \frac{M(-1)}{6} L \right]$$

$$\partial_{10} = \frac{-ML}{6EI}$$

$$\partial_{10} + f_{11}x = 0$$

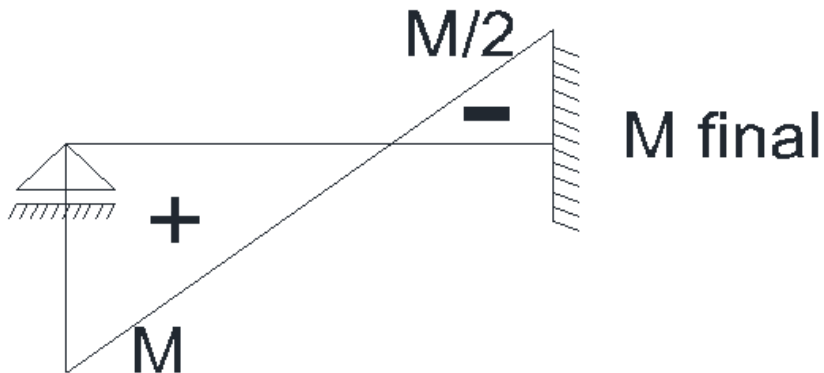
$$f_{11} = \int \frac{M_1 M_1}{EI} dx = \frac{1}{EI} \left[ \frac{(-1)(-1)}{3} L \right] = \frac{L}{3EI}$$



$$\frac{-ML}{6EI} + \frac{L}{3EI} x = 0$$

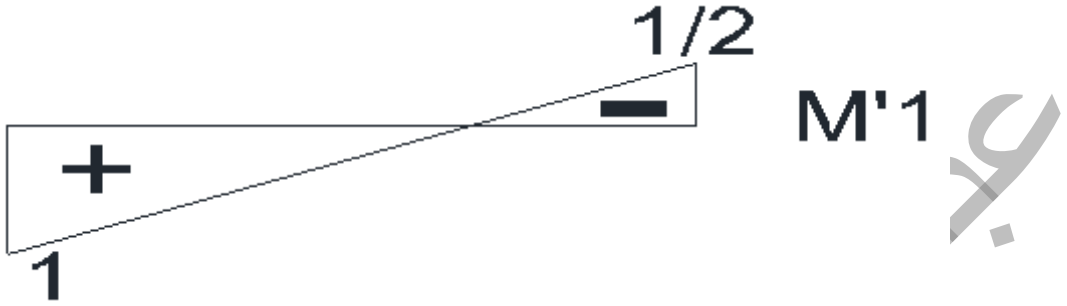
$$x = \frac{M}{2}$$

$$C_{AB} = \frac{M_{BA}}{M_{AB}} = \frac{\frac{M}{2}}{M} = \frac{1}{2}$$



$$\theta_A = \int \frac{M'_1}{EI} dx$$

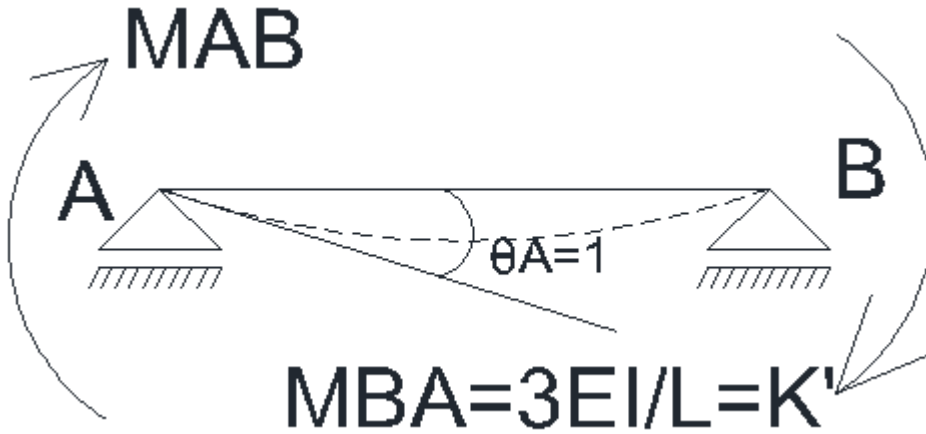
$M'_1$ : B.M.D due to  $M = 1$



$$\text{if } \theta_A = 1 \gg M = \frac{4EI}{L}$$

إذا طبقنا عزم في جأز وسبب دوران بمقدار 1 فإن هذا العزم = معامل القساوة الدوراني.  
معامل القساوة الدوراني: هو عبارة عن مقدار العزم اللازم تطبيقه في تلك العقدة لإحداث زاوية دوران مقدارها 1 .

$$\theta_A = 1 \gg M_{AB} = K_{AB}$$



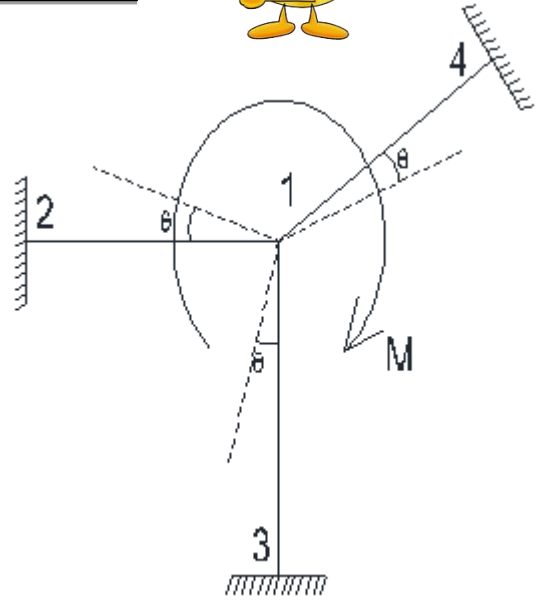
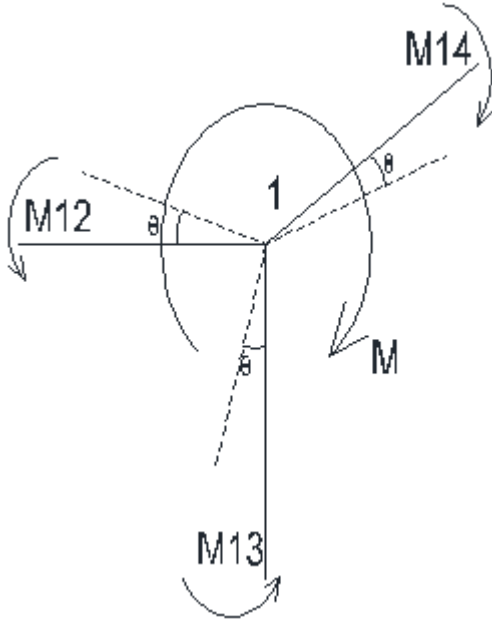
$$K' = 0.75K$$



ملاحظة:

لسنا مطالبين بأي استنتاج

3" \_ distribution factor: عامل التوزيع C.D.F



Equilibrium of node 1:

$$\begin{aligned}
 M_{12} &= K_{12}\theta \\
 M_{13} &= K_{13}\theta \\
 M_{14} &= K_{14}\theta \\
 M - M_{12} - M_{13} - M_{14} &= 0 \\
 M - (M_{12} + M_{13} + M_{14}) &= 0 \\
 M - (K_{12}\theta + K_{13}\theta + K_{14}\theta) &= 0 \\
 M - \theta(K_{12} + K_{13} + K_{14}) &= 0 \\
 \theta &= \frac{M}{K_{12} + K_{13} + K_{14}} \\
 K_{12} + K_{13} + K_{14} &= \sum K
 \end{aligned}$$

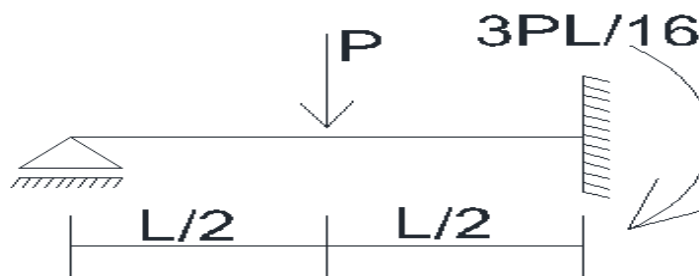
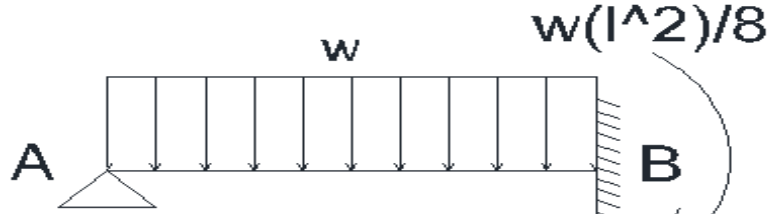
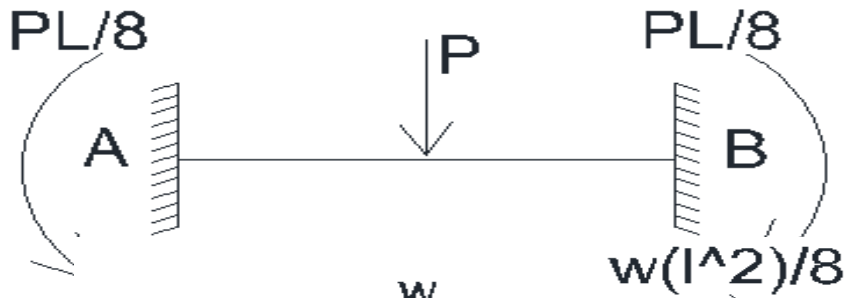
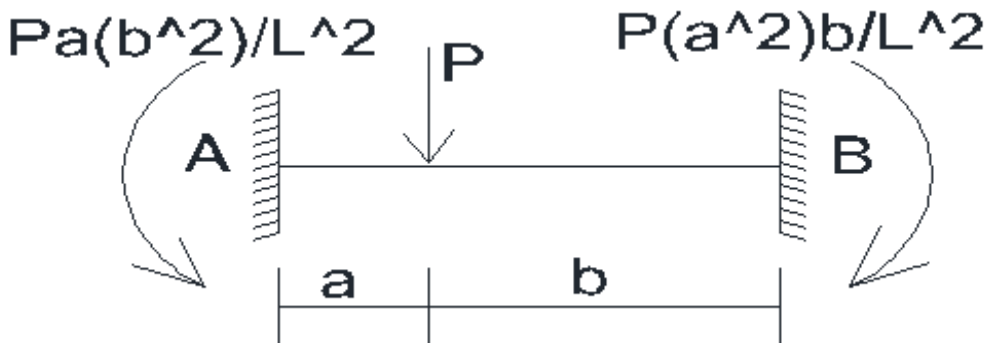
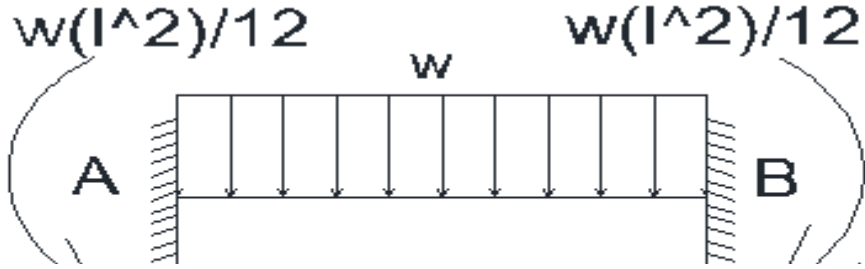
Sing convention:



توازن العقدة 1: لإحداث واحد الدوران K

$$\begin{aligned}
 M_{12} &= K_{12}\theta = \frac{K_{12}}{\sum K} M \\
 M_{13} &= K_{13}\theta = \frac{K_{13}}{\sum K} M \\
 M_{14} &= K_{14}\theta = \frac{K_{14}}{\sum K} M \\
 DF_{12} &= \frac{M_{12}}{M} = \frac{K_{12}}{\sum K} \\
 DF_{ij} &= \frac{K_{ij}}{\sum K}
 \end{aligned}$$

عزوم الوثاقه (F.E.M) 4" \_ fixed\_end moment:



حذيه

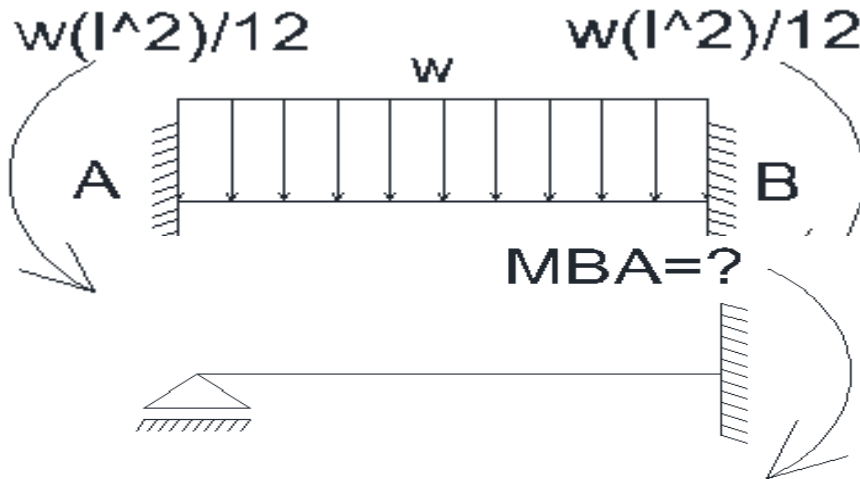
$$M_{AB}^{MF} = M_{AB}^F - \frac{1}{2} M_{BA}^F$$

$M_{AB}^{MF}$  عزم الوثاقة لعنصر موثوق من طرف واحد

$M_{AB}^F$  عزم الوثاقة لعنصر موثوق من الطرفين



Example:



$$M_{BA}^{MF} = M_{BA}^F - \frac{1}{2} M_{AB}^F$$

$$M_{BA}^{MF} = \frac{\omega L^2}{12} - \frac{1}{2} \left( \frac{\omega L^2}{12} \right) = \frac{\omega L^2}{8}$$

Written by ahednaser



Join Us  
On  
FACEBOOK

[www.facebook.com/groups  
/civil.geniuses.2011](http://www.facebook.com/groups/civil.geniuses.2011)