المحاضرة
5

عدد الصفحات
7

كليّة الهندسة
السنة الثالثة
الفصل الأول
الدكتور اليغشي
7/10/2013

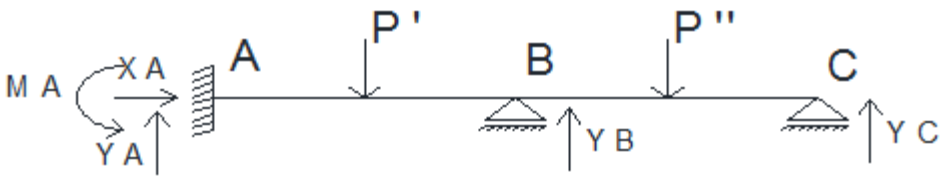
Analysis of statically in determinants structures :
تحليل المنشآت الغير مقررة :

المنشآت الغير مقررة هي المنشآت التي يكون فيها عدد المجاهيل أكبر من معادلات التوازن .

درجة عدم التقرير :

هي عدد القيود (ردود الأفعال) الفائضة

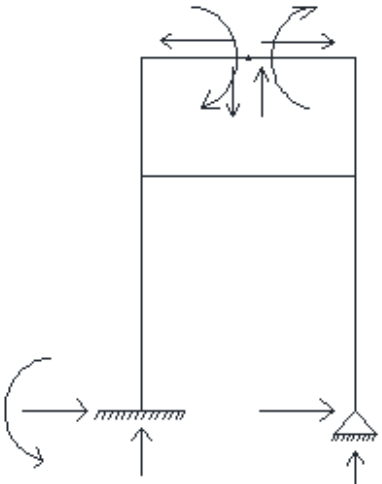
D.S = number of unknown – number of eq. of static



D.S = 5 – 3 = 2

D.S = 8 – 3 = 5

5 → 2 external
→ 3 internal



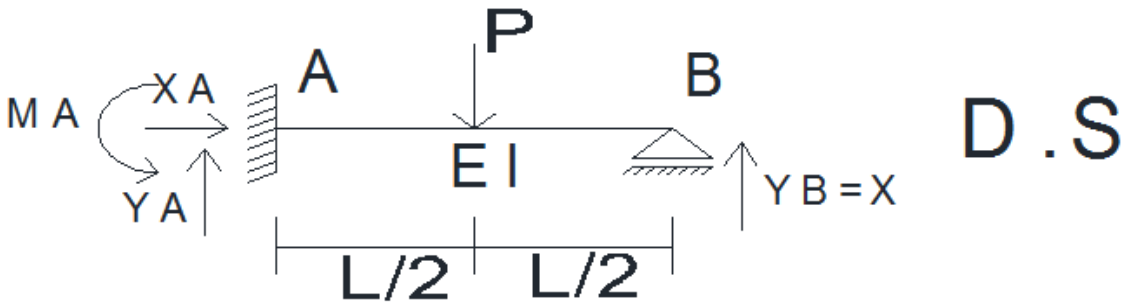
محاسن ومساوئ المنشآت الغير مقررة سكونياً :

- المنشآت المقررة : تسمح بالهبوطات والتأثيرات الحرارية دون أن يؤدي ذلك إلى إجهادات داخلية .
- المنشآت الغير مقررة : تؤدي إلى زيادة في الإجهادات الداخلية إلا أنها أكثر إقتصادية من المقررة

Analysis of statically in determinants structures by force method :

التحليل السكوني للمنشآت الغير مقررة وفق نظرية القوى :

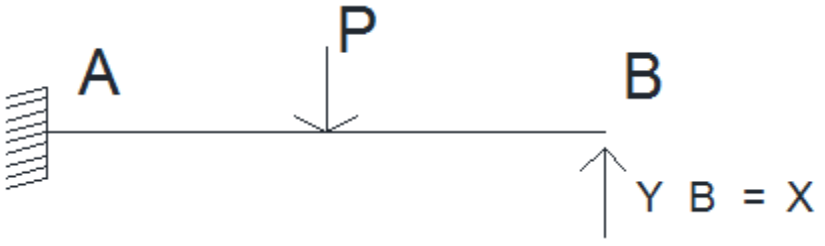
Example:
Al-Hadith1

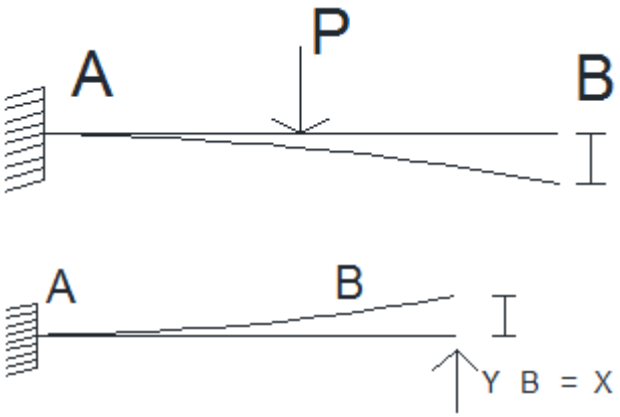


الحلول الممكنة :

Choice 1 :

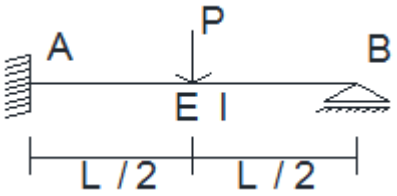
fundamental system
choice 2 :





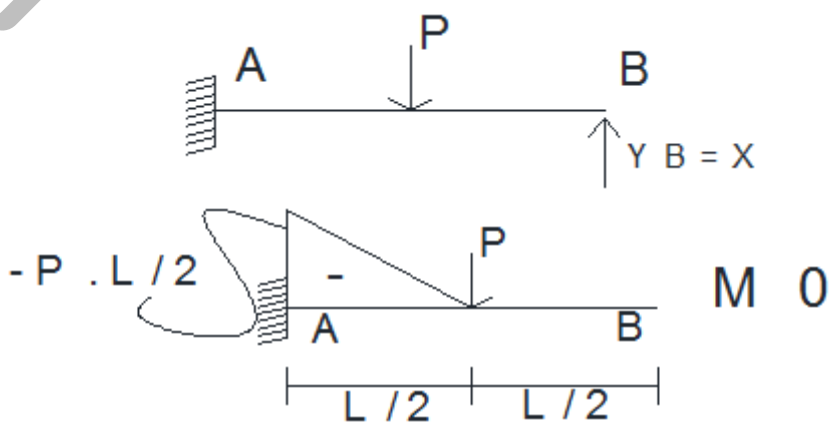
$\Delta_B^v = 0$
$\Delta_B^v = \Delta B_0^v + \Delta B_x^0 = 0$
$\gg x = \cdots$

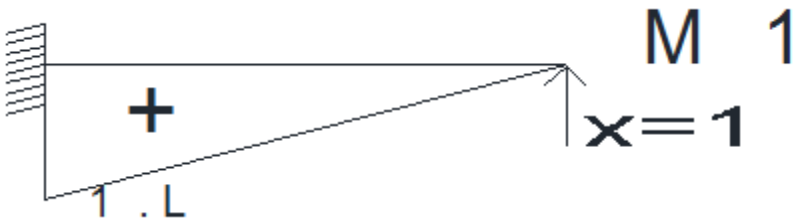
Example :
Drow final B.M.D (Bending Moment Diagram) using the force method :



solution :
D.S = ?
F.S & redundents

نحدد درجة عدم التقرير السكوني ونختار جملة أساسية وقوة فائضة .
الجملة الأساسية هي نسخة مقررة عن الجملة الأصلية .





$$\Delta B_0 = \int_0^L \frac{M_0 M_1}{EI} dx$$

$$\Delta B_0 = \frac{1}{EI}\left[\frac{-PL}{2}\left(\frac{L}{3}\right) + \frac{-PL}{2}\left(\frac{L}{\frac{2}{6}}\right)\right]\frac{L}{2}$$

$$\Delta B_0 = \frac{L}{2EI}\left[-\frac{PL^2}{6} - \frac{PL^2}{24}\right]$$

$$\Delta B_0 = \frac{L}{2EI}\left[\frac{-5PL^2}{24}\right] = -\frac{5PL^3}{48EI}$$

$$\Delta B_1^v = f_{BB}.x$$

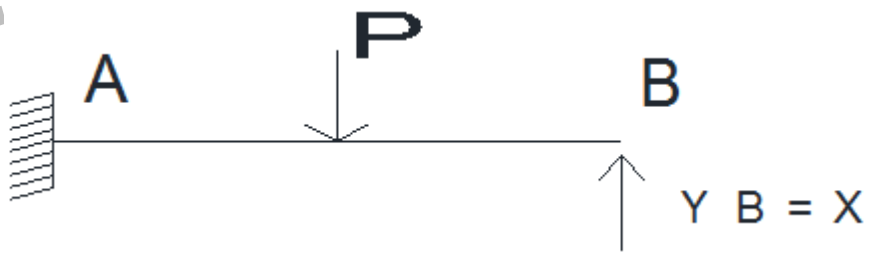
$$f_{BB} = \int_0^L \frac{M_1 M_1}{EI} dx$$

$$f_{BB} = \frac{1}{EI}\left[\frac{L.L}{3}L\right] = \left[\frac{L^3}{3EI}\right]$$

$$\Delta B^v = \Delta B_0 + f_{BB}.x = 0$$

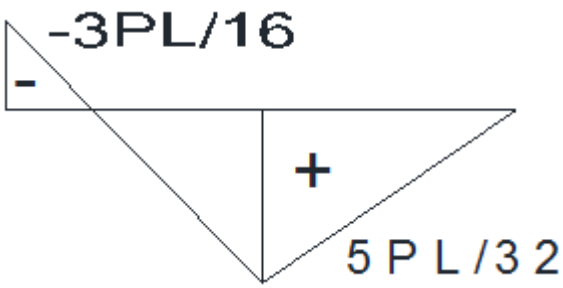
$$\Delta B^v = \frac{-5PL^3}{48EI} + \frac{L^3}{3EI}.x = 0$$

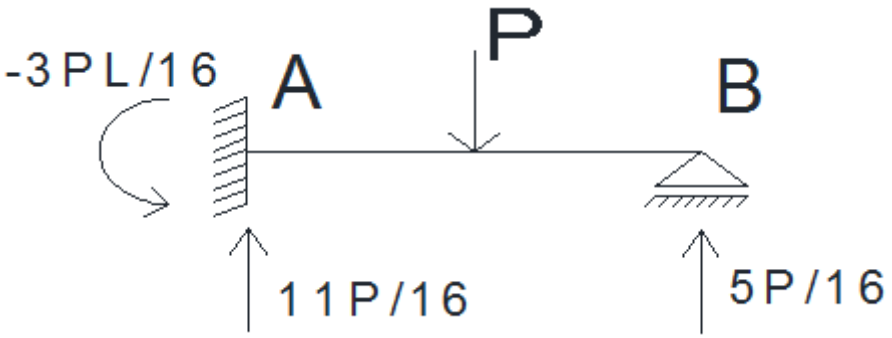
$$x = \frac{5P}{16}$$



عباقرة الهندسة المدنية

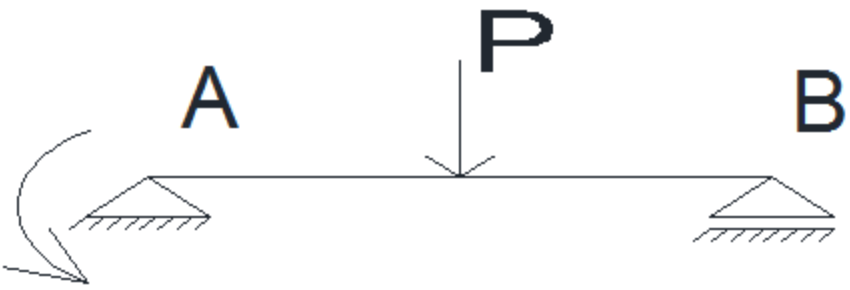
مخطط عزم الانعطاف :



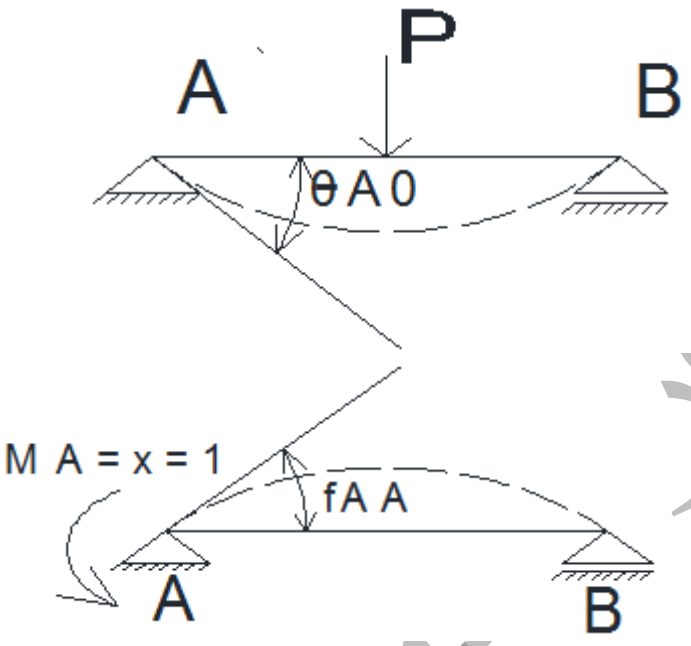


الحل السابق بطريقة العمل الوهمي :

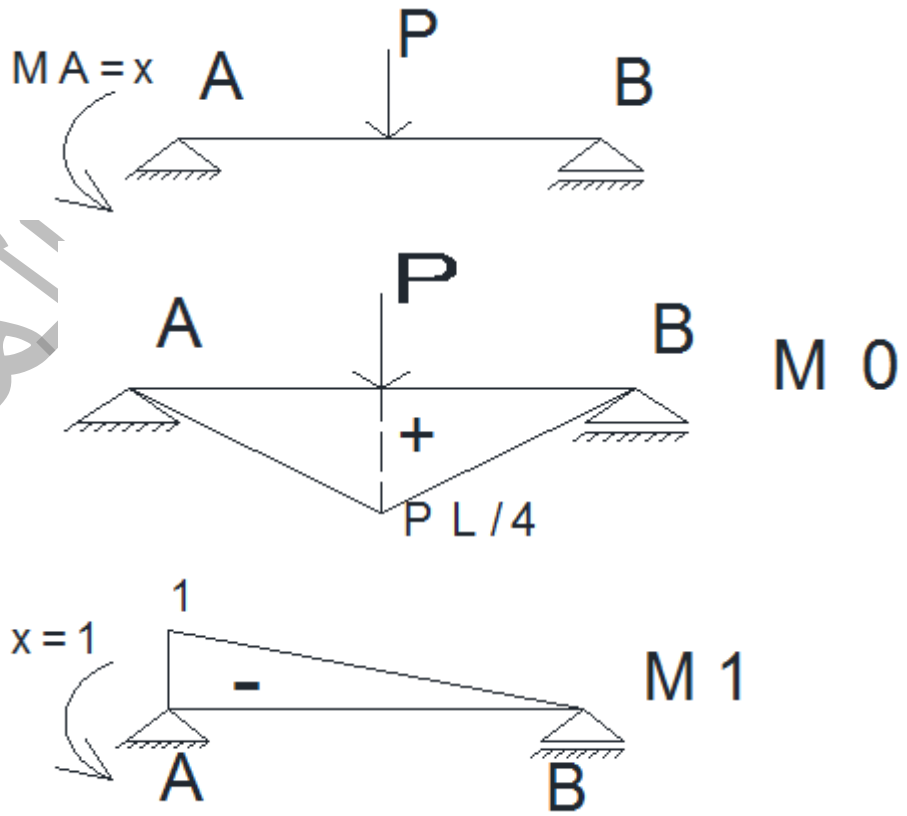
Soluation using MA=x as redundant :



F.S & redundant.



$\theta Ax = fAA.x$



$$\theta A_0 = \int \frac{M_0 M_1}{EI} dx$$

$$\theta A_0 = \frac{1}{EI}\left[\left(\frac{PL}{4}\right)\left(\frac{-1}{2}\right)\left(\frac{L}{2}\right)\right] = \frac{-PL^2}{16EI}$$

$$f_{AA} = \int \frac{M_1 M_1}{EI} dx$$

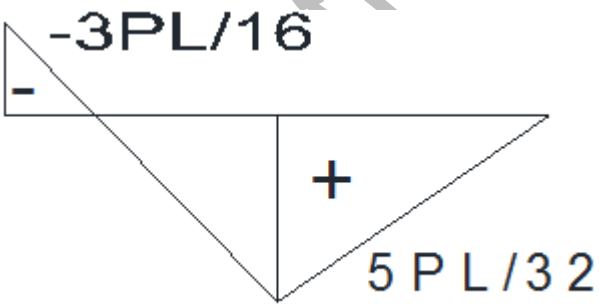
$$f_{AA} = \frac{1}{EI}\left[\left(\frac{(-1)(-1)}{3}\right)(L)\right] = \frac{L}{3EI}$$

$$\theta A = \theta A_0 + f_{AA}.x = 0$$

$$\theta A = \frac{-PL^2}{16EI} + \frac{L}{3EI}(x) = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{3PL}{16}$$

مخطط عزم الانعطاف :



عباقرة المدينة

Join Us On FACEBOOK
www.facebook.com/groups/civil.geniuses.2011